

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 75 16741**

(54) Machine pour perforer, à partir d'une bande de papier, un film de programmation en acier  
utilisé sur les métiers à tricoter circulaires.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>2</sup>). B 26 F 1/04//G 05 B 19/42.

(22) Date de dépôt ..... 23 mai 1975, à 15 h 20 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — «Listes» n. 51 du 17-12-1976.

(71) Déposant : BOUDEVILLE Marc, résidant en France.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Jean Maisonnier. Ingénieur-Conseil, 28, rue Servient, 69003 Lyon.

La présente invention est relative à une machine nouvelle pour perforer un film souple en acier destiné à assurer la programmation de la mécanique de sélection (mécanisme Jacquard) qui a rempli habituellement sur les machines à tricoter circulaires. L'invention concerne également le procédé utilisé pour la mise en oeuvre de cette machine.

On sait que pour tricoter un motif sur un métier circulaire, il faut réaliser les opérations suivantes :

- lissage d'un dessin ornemental de base représenté par des 10 points répartis en lignes et en colonnes, le lissage s'effectuant ligne par ligne (sens de la trame) ;
- enregistrement de la couleur d'un point par action sur les touches correspondantes d'un télétype ;
- perforation d'une bande de programmation en papier ;
- 15 - passage de cette bande dans un ordinateur pour la décoder et assurer la perforation d'un film de programmation en acier, sur lequel toutes les perforations correspondant à une même couleur sont regroupées. On voit que le passage du papier portant les informations au film d'acier utilisé sur le métier à trico- 20 ter nécessite l'utilisation d'un ordinateur, ce qui élève excessivement le prix de revient. Par ailleurs, on connaît un procédé pour obtenir une bande de programmation en papier comportant plusieurs pistes. Cette bande est perforée selon des informations classées qu'il ne sera pas nécessaire de décoder avant de perfo- 25 rer le film d'acier. La cadence des machines de perforations, utilisant ces bandes programmées, est généralement limitée par l'inertie des pièces en mouvement. Pour obtenir une cadence convenable, on construit des machines comportant des mécanismes de plus en plus complexes, élaborés et coûteux.

30 La présente invention a pour but d'éviter ces inconvénients et de réaliser une machine à perforer légère, peu onéreuse, fonctionnant à cadence élevée tout en assurant en permanence le contrôle de la bande et la vérification du film d'acier perforé.

Une machine selon l'invention, pour perforer un film métallique 35 souple destiné à la programmation d'un métier à tricoter circulaire, est commandée à partir d'une bande de papier multi-pistes portant sous forme de perforations, les informations à reproduire, et elle est caractérisée en ce qu'elle comprend :

- des moyens pour assurer le défilement coup par coup du film 40 en acier et de la bande en papier ;

- des moyens pour la vérification de l'état et de l'avance de la bande ;

- des modules logiques pour la lecture des informations stockées sous forme de perforations, sur chacun des pistes de la bande ;

- des circuits et des moyens pour transmettre, amplifier et afficher les signaux logiques à l'entrée d'un mécanisme de perforations du film en acier, ce mécanisme étant constitué par plusieurs dispositifs commandés chacun par l'état du signal d'entrée, pour poinçonner le film métallique suivant des perforations disposées le long de plusieurs pistes ;

- un système logique de contrôle comprenant au moins un premier module lisant le film poinçonné, et un second module lisant la bande perforée en papier ;

tous ces dispositifs logiques et mécaniques étant disposés de telle façon que les pistes du film métallique sont homothétiques des pistes de lecture de la bande de papier, laquelle comporte des pistes spéciales perforées et utilisées pour l'entraînement, les vérifications préliminaires de la bande et le contrôle du poinçonnage.

Suivant une autre caractéristique, les systèmes assurant les contrôles et la lecture de la bande, et les circuits pour la commande des dispositifs de poinçonnage sont constitués par des éléments logiques pneumatiques. L'état 0 ou l'état 1 d'un module est défini par le passage d'un jet d'air à travers une perforation de la bande programmée ou par la coupure de ce jet par la bande de papier. L'ensemble logique pneumatique comporte un circuit d'alimentation émettant des filets d'air, orientés perpendiculairement au plan de la bande de papier, pour définir l'état de modules logiques pneumatiques. Ces modules sont reliés soit à des systèmes de sécurité et d'arrêt (modules de contrôle) soit à des vannes amplificatrices alimentées d'autre part, par un circuit pneumatique de puissance (modules de lecture des informations). Chacune des vannes commande un vérin pneumatique agissant sur une pièce basculante pour définir l'état d'un dispositif de poinçonnage du film d'acier. L'ensemble des circuits pneumatiques peut être réglé et commandé à partir d'un tableau général de contrôle.

Suivant une autre caractéristique, la perforation du film acier est assurée par un dispositif mécanique comportant un élément léger ou coulisseau, mobile, suivant un mouvement de va-et-

vient, d ux logements perpendiculair s l'un à l'autre étant pratiqués dans ce c uliss au, pour rec v ir, l pr mier, un p inçon dont l'ax est orienté suivant la dir éti n du m uvem nt du c u-lisseau, t le second, un verrou coulissant, coopérant avec le  
5 semmet du poinçon et susceptible de prendre deux positions pour rendre solidaire ou libérer le poinçon du mouvement du coulisseau.

Suivant une autre caractéristique, le verrou est constitué par une tige dont la tête, extérieure au coulisseau, est en appui contre une pièce coudée susceptible de pivoter, tandis qu'une  
10 rainure est pratiquée dans la paroi inférieure de ce verrou, près du pied de la tige, les dimensions de cette rainure étant légèr - ment supérieures à celles de la face supérieure du poinçon. La pièce coudée ou basculeur pivote sous l'action d'un vérin pneu-  
matique du système logique correspondant. Ce pivotement fait cou-  
15 liser le verrou qui peut prendre deux positions, à savoir :

- une première position dans laquelle la rainure est en face de la face supérieure du poinçon qui reste alors immobile au cours du mouvement du coulisseau ;
- une deuxième position dans laquelle la tige de verrouilla-  
20 ge est repoussée, le poinçon étant alors verrouillé par la fac inférieure de la tige, et solidaire du mouvement du coulisseau.

La première position est déterminée par l'état 0 du système logique (pas de poinçonnage). La deuxième est définie par l'état 1 (le poinçon entraîné par le coulisseau perce le film).

25 Suivant une autre caractéristique, la machine comporte un groupe moteur entraînant un arbre disposé au-dessus de la band et du film, perpendiculairement à leur direction de défilement, cet arbre portant un premier excentrique à partir duquel est com-  
mandé le mécanisme pour l'entraînement coup par coup du film et  
30 de la bande, au moins un second excentrique dont l'excentrati n définit l'amplitude du mouvement de va-et-vient du ou des coulis-  
seaux.

Suivant une autre caractéristique, le mécanisme d'avance coup par coup du film et de la bande comprend une roue dentée n-  
35 traînée en rotation par le bec d'un cliquet, équipée d'un système de rappel élastique, susceptible de pivoter autour d'un arbre monté dans sa partie centrale et équipée à son extrémité arrière de moyens en contact av c le pr mier ex ntrique de l'arbre d'en-  
traînem nt. La rotation d l'excentriqu prov que l'oscillation  
40 du cliquet qui, successiv m nt, s' ngag dans une dent d la

ru, exerce un effort provoquant la rotation de la roue, s'aligne de la dent dont il se dégage avant de retomber dans la dent suivante.

Suivant une autre caractéristique, l'arbre sur lequel est  
5 montée la roue dentée porte une poulie entraînant une bobine sur laquelle s'enroule le film poinçonné, et deux disques dont la périphérie est munie de saillies régulièrement espacées les unes des autres, chacun des disques étant respectivement disposé tangentiellement, le premier à la trajectoire de la bande de papier,  
10 et le second à la trajectoire suivie par le film, les saillies périphériques coopérant avec des perforations régulièrement espacées sur une piste spéciale de la bande et du film lesquels sont ainsi entraînés suivant des mouvements saccadés, coordonnés.

Suivant une autre caractéristique, la bande de papier programmée comporte :

- plusieurs pistes de perforations, ces pistes étant lues par les modules logiques qui commandent le poinçonnage du film d'acier dont les perforations sont homothétiques des perforations lues sur la bande ;
- 20 - une piste spéciale dont les trous, espacés régulièrement, servent à l'entraînement saccadé de la bande ;
- une piste spéciale perforée de trous espacés régulièrement suivant un module différent du module d'entraînement, les perforations de cette piste étant lues par un module logique contrôlant l'avance de la bande ;
- 25 - une piste spéciale perforée de façon que, sur chaque section de la bande, le nombre de perforations enregistrées par les modules logiques de lecture est toujours soit pair, soit impair, cette piste de contrôle de parité permettant de vérifier  
30 la programmation de la bande ;
- une piste perforée décentrée, supplémentaire.

Suivant une autre caractéristique, le dispositif de poinçonnage du film comprend un circuit pneumatique, une vanne amplificatrice, un vérin commandant le pivotement d'un basculeur, un  
35 verrou et un poinçon pour chacune des pistes de perforations, si bien qu'on a autant de dispositifs de poinçonnage que de pistes, tandis qu'enfin tous ces dispositifs sont montés sur un même coulisseau animé d'un mouvement de va-et-vient par un seul excentrique solidaire de l'arbre d'entraînement.

40 Suivant une autre caractéristique, deux ensembles logiques

sont montés en parallèle à la sortie du système de poinçonnage pour lire respectivement les perforations représentant des informations portées par la bande programmée d'une part, et les perforations réalisées sur le film d'acier d'autre part, ces ensembles injectant un signal logique d'arrêt de la machine, si le mécanisme de poinçonnage ne fonctionne pas correctement, c'est-à-dire si les perforations de la bande de papier et celles du film acier ne sont pas homothétiques.

Le dessin annexé, donné à titre d'exemple non limitatif, permettra de mieux comprendre les caractéristiques de l'invention.

Figure 1 est une vue générale d'une machine à perforer selon l'invention.

Figure 2 montre une vue en perspective représentant l'arbre transversal moteur et le mécanisme d'avance coup par coup du film en acier et de la bande en papier.

Figure 3 est une vue latérale partielle du mécanisme d'avance saccadé.

Figure 4 est une vue suivant les flèches IV-IV (fig. 3) de l'arbre entraîné par la roue dentée.

Figures 5, 6 et 7 illustrent le fonctionnement du mécanisme à cliquet et roue dentée.

Figures 8 et 9 sont des vues latérales d'un dispositif de poinçonnage pour l'état 0 du module logique pneumatique correspondant.

Figures 10 et 11 sont des vues du même dispositif de poinçonnage en position active (état haut du module correspondant).

Figure 12 est une vue de dessus d'un mécanisme de poinçonnage à quatre pistes.

Figure 13 est une vue des modules logiques des circuits pneumatiques de la machine.

Figure 14 est une vue schématique illustrant la commande du poinçonnage et l'ensemble logique de comparaison et de vérification après perforation.

Figure 15 est une vue agrandie illustrant les différentes pistes de la bande et du film.

La machine à perforer représentée sur la figure 1 comprend un bâti 1 sur lequel sont fixées des pattes portant les axes de pivotement de deux bobines d'enroulement et de déroulement 3 et 4 d'un film d'acier 5. Entre ces deux bobines, des crochets et des plaques 6 et 7, fixés au bâti, portent des poulies qui définis-

sent la trajectoire du film. Le dispositif de poinçonnage 8, porté par un plateau horizontal 9, est disposé dans la zone centrale de cette trajectoire. Le mécanisme 8 sera détaillé ultérieurement.

Le plateau 9 supporte, par ailleurs, des vannes pneumatiques amplificatrices 10 commandant chacune un vérin 11. Ces vannes sont alimentées par un circuit de puissance 12 et une impulsion pneumatique logique. Celle-ci provient d'un capteur à jet d'air qui agit directement la bande perforée 14. Un moteur 15 est fixé au bâti et entraîne en rotation un arbre transversal à partir duquel 10 est commandé le défilement saccadé du film 5 et de la bande 14, ainsi qu'un mouvement de va-et-vient, suivant une direction verticale, de pièces mobiles ou coulisseaux du mécanisme 8.

On a représenté sur les figures 2 et 3, les moyens de transmission mécanique. Un arbre d'entraînement 16 est animé en rotation à partir du moteur 15. Le mouvement est transmis par une courroie 17 passant sur deux poulies 18 et 19. Deux excentriques 20 et 21 sont solidaires de l'arbre 16, lequel est porté par une pièce solidaire du plateau 9.

Un système à cliquet et roue dentée est commandé à partir du 20 premier excentrique 20 par l'intermédiaire d'un galet 23, ce système assurant la rotation coup par coup de la roue dentée 24, et du disque 25 pour l'entraînement de la bande de papier et du disque 26 entraînant le film acier. Ces disques sont montés sur l'arbre transversal 27 solidaire de la roue dentée 24. Sur cet 25 axe est également montée une poulie à gorge 28 (fig. 4) laquelle est reliée, par une courroie 29 et une poulie 30 à la bobine d'enroulement 3 du film acier après poinçonnage (fig. 3).

Le trajet du film 5 et celui de la bande 14 sont parallèles au bâti 1 lorsqu'ils passent respectivement au niveau du dispositif de poinçonnage 8 et du groupe 31 de modules logiques pour la 30 lecture et le contrôle. La bande de programmation en papier 14 circule sur la face supérieure d'un guide 32 fixé au bâti 1. La roue d'entraînement 25 est munie de picots en saillie 33, régulièrement espacés, excentrés sur la largeur, et s'engageant avec 35 les perforations d'une piste spéciale de la bande 14. Sous le mécanisme mobile de poinçonnage 8, on dispose une poutre longitudinale 34 fixée sur le bâti 1, des orifices verticaux 35 sont pratiqués dans cette poutre pour permettre le coulisement du poinçon. Le film acier 5 passe entre les poinçons mobiles verticalement et la face supérieure de la poutre 34 (fig. 3 et 4). 40

Le mécanisme assurant l'avance saccadé du film et de la bande comprend la roue dentée 24 solidaire de l'arbre transversal 27. Le bec 40 d'un cliquet 39 coopère avec les dents périphériques 36 de la roue. Dans sa partie centrale, le cliquet est articulé autour de l'axe 41 porté par l'extrémité avant d'une barre double 43 dont l'extrémité arrière porte le galet 23 en appui sur l'excentrique 20. Un système élastique de rappel assure le contact constant entre le galet et l'excentrique. Le rappel 44 est positionné entre un point fixe 45 sur la charpente de la machine d'une part, et l'extrémité arrière 42 du cliquet 39 d'autre part, tandis que la barre 43 est susceptible de pivoter autour d'un axe fixe 46 (fig. 3).

Le fonctionnement de ce mécanisme d'avance pas à pas est illustré sur les figures 5, 6 et 7. L'arbre 16 et l'excentrique 20 sont animés d'un mouvement de rotation continue suivant la flèche 50. Au cours de cette rotation, la barre double 43 oscille autour de son axe central fixe 46, suivant la position angulaire de l'excentrique 20. L'axe d'articulation 41 suit une trajectoire centrée en 46 et dont l'amplitude est fonction de la longueur de la branche 43 et de l'excentration. Le système de rappel 44 a une extrémité fixe 45, positionnée de façon à éloigner l'arrière du cliquet de la roue 24, si bien que le bec 40 reste toujours en contact avec les dents périphériques de cette roue. Dans la phase représentée par la figure 5, la rotation de l'excentrique 20 repousse le galet 23 suivant la flèche 51 ; l'axe 41 et le bec 40 engagés dans une dent 36 sont donc repoussés vers le bas suivant la flèche 52. Pendant toute cette phase, la roue 24 et tous les éléments qui en sont solidaires tournent suivant la flèche 53 autour de l'axe de l'arbre 27.

L'excentrique 20 continuant à tourner (flèche 50), le déplacement du galet 23 change de sens (fig. 6), flèche 51a ; le bec 40 remonte suivant la flèche 52a en glissant le long de la pente de la dent suivante 37. Pendant cette phase, la roue 24 reste immobile, tandis que le rappel 44 assure le contact d'une part entre l'excentrique 20 et le galet 23, et d'autre part entre le bec 40 et la périphérie de la roue dentée.

Enfin, lorsque l'extrémité du bec 40 dépasse le sommet de la dent 38, le cliquet 39 bascule autour de l'axe 41 sous l'effet du rappel 44. Le bec 40 vient s'engager dans la dent 37 (flèche 54, fig. 7). L'excentrique continuant à tourner, les oscillations du



galet 23, de l'articulation 41 et du bec 40 autour de l'axe fixe 46 s'inversent à nouveau, et le cycle recommence. On a ainsi un mouvement pas à pas dont l'amplitude est définie par le module de la denture tandis que la fréquence (c'est-à-dire la cadence de poinçonnage) est fonction de la vitesse de rotation de l'arbre d'entraînement 16.

Les figures 8 à 11 montrent à la fois la construction et le fonctionnement d'un dispositif de poinçonnage d'un film d'acier pour une piste de perforations. Plusieurs systèmes identiques peuvent être juxtaposés sur la largeur du film, chacun d'eux assurant le poinçonnage d'une piste. Par exemple, la figure 12 montre un mécanisme comportant quatre dispositifs élémentaires indépendants.

Un dispositif de poinçonnage comporte une pièce mobile ou coulisseau 55 dans laquelle sont pratiquées plusieurs ouvertures pour la mise en place des pièces suivantes :

- une vis de réglage verticale située à la partie supérieure et munie d'une tête 56 en contact avec l'excentrique 21 solidaire de l'arbre d'entraînement 16 ;
- un poinçon vertical 57 capable de coulisser dans un logement débouchant à la paroi inférieure du coulisseau 55 ;
- une clavette 58 constituant un système de verrouillage ou de déverrouillage du piston 57, en fonction de sa position le long d'une glissière horizontale 59 pratiquée dans le coulisseau ;
- un système élastique 61, en appui d'une part contre une paroi du coulisseau et d'autre part contre une face d'une butée 60 équipant l'extrémité de la clavette extérieure au coulisseau (fig. 8).

Une rainure 62 est pratiquée dans la face inférieure de la clavette de verrouillage 58. Par ailleurs, la charpente fixe de la machine porte l'arbre transversal tournant 16, l'axe d'articulation 64 situé près d'un sommet d'une pièce 63 de forme sensiblement triangulaire, et enfin un vérin pneumatique 11. La pièce pivotante 63, ou basculeur, est disposée de façon à pivoter dans un plan vertical, son second et son troisième sommet étant respectivement en contact avec la paroi externe de la tête 60 du verrou 58 (par exemple, par l'intermédiaire d'un galet 65) et avec l'extrémité de la tige 11a du vérin 11.

Il y a autant de dispositifs de poinçonnage identiques, juxtaposés, que de pistes à perforer dans le film 5. La figure 12

montre un mécanisme comportant quatre dispositifs juxtaposés 8a, 8b, 8c, 8d pour perforer quatre pistes parallèles dans le film acier 5. Seul le coulisseau 55 pourrait être commun aux quatre dispositifs élémentaires, la cadence de poinçonnage étant identique pour chacune des pistes a, b, c, d.

Le fonctionnement d'un dispositif de perforation par poinçonnage du film acier 5 est commandé à partir de l'état des modules logiques du système de lecture de la bande de papier programmée. Comme on le verra plus loin, la lecture de la bande définit l'état du vérin pneumatique 11 dont la tige peut prendre deux positions, à savoir :

- la tige 11a est soit rentrée (fig. 8 et 9), soit sortie (fig. 10 et 11).

Les mouvements au niveau du dispositif de poinçonnage sont les suivants :

a) le film acier 5 se déplace sous le poinçon suivant un mouvement saccadé, assuré par le dispositif à roue dentée et à cliquet ;

b) l'arbre d'entraînement 16 tourne en permanence autour de son axe en entraînant l'excentrique 21, lequel agit sur la tête 56 de la vis de réglage solidaire du coulisseau 55 ;

c) après réglage de sa position initiale verticale par rapport aux éléments fixes de la machine (bâti 1, plateau 9), le coulisseau 55 est soumis à un mouvement vertical constant de va-et-vient ; ce mouvement, provoqué par la rotation de l'excentrique 21, a une amplitude égale à deux fois l'excentration de l'excentrique, tandis que sa fréquence est fonction de la vitesse de rotation de l'arbre 16 (c'est-à-dire qu'elle est coordonnée avec l'avance saccadée du film 5).

On voit déjà que l'on peut perforer le film à une grande cadence, l'inertie des pièces subissant constamment un mouvement de va-et-vient étant faible. De plus, l'amplitude de l'oscillation verticale peut être limitée à la valeur suffisante pour que le poinçon 57 perce le film.

Dans le cas des figures 8 et 9, la tige du vérin pneumatique 11 est rentrée (le capteur à jet d'air ou module logique commandant ce vérin n'a pas lu de perforations sur la bande de programmation). Sous l'effet du système élastique 61, la clavette ou verrou 58 agit sur le galet 65 pour faire pivoter le basculeur suivant la flèche 70. En position d'équilibre, la rainure 62 se

trouve au-dessus de la tête du piston 57 qui est ainsi désolidarisé du mouvement vertical oscillant du couliss au 55. La profondeur de la rainure 62 est supérieure à l'amplitude de l'oscillation. Ainsi, que le couliss au 55 soit en position haut (fig. 8) ou en position basse (fig. 9) (en fonction de la position angulaire de l'excentrique 21 tournant suivant la flèche 50) le poinçon 57 n'est pas animé verticalement. Lorsque la tige 11a du vérin 11 est rentrée, le film acier 5 n'est pas perforé.

Au contraire, les figures 10 et 11 montrent les deux positions extrêmes d'un dispositif lorsque le vérin 11 est alimenté (lecture d'une perforation représentant une information sur la bande programmée). La tige 11a se développe (flèche 71) en exerçant sur le basculeur 63 un effort opposé et supérieur à celui du système élastique 61. Le basculeur pivote autour de l'axe 64 suivant la flèche 72. Le galet 65 repousse le verrou 58 à l'intérieur du coulisseau (flèche 73). Le poinçon 57 est ainsi verrouillé sur le coulisseau 55 par la face inférieure de la pièce 58. Le poinçon 57 est entraîné dans le même mouvement vertical de va-et-vient que le coulisseau 55.

Les excentriques 20 et 21 sont calés sur l'arbre 16 (fig. 2) de façon que le film 5 avance (flèche 53) lorsque le poinçon 57 est dégagé (figure 10). Lorsque le film 5 est immobile, le poinçon 57 est en position basse (fig. 11). Il s'enfonce dans l'orifice 35 du support 34, après avoir perforé le film acier 5 duquel il détache une lamelle 5a correspondant à sa section (par exemple carrée fig. 12).

On voit que le film est perforé ou n'est pas perforé suivant que la tige du vérin 11 est rentrée ou sortie. L'état de ce vérin est déterminé par les circuits pneumatiques représentés sur la figure 13. Des circuits analogues sont prévus pour chacune des pistes de perforation.

L'ensemble 31 des modules logiques pneumatiques, pour les contrôles préliminaires et la lecture de la bande de programmation, est alimenté en air à partir du tableau 13. L'ensemble 31 comprend, pour une bande à quatre pistes d'information, les éléments suivants :

a) un premier groupe de cinq modules logiques 75, quatre d'entre eux lisant les quatre pistes d'information, tandis que le cinquième lit une piste spéciale 105 perforée de telle façon que la parité du nombre de perforations lues est constant quelle

que a it la section transversale de la band 14. Le signal logique pneumatique de sortie est appliqué, par le circuit 82, à un bloc de contrôle 83.

b) une cellule pneumatique 76 qui lit une piste spéciale 106 dont les perforations sont régulièrement espacées suivant un module différent des perforations de la piste d'entraînement 107. Le signal de sortie est appliqué, par le circuit 84, au bloc de contrôle 83.

c) un second groupe de quatre cellules logiques pneumatiques 77. Ces cellules alimentées en jets d'air par les circuits 85, sont destinées à lire les informations programmées sur les quatre pistes 101, 102, 103, et 104 d'information de la bande programmée 14. Le jet d'air émis par l'élément inférieur 77a vers l'élément supérieur 77b de la cellule de lecture est soit coupé par la bande 14, (pas de perforations), soit capté et transmis à travers un circuit 86, à une entrée d'une vanne amplificatrice 10. Il est bien évident que cette lecture n'a lieu que si la bande est en bon état (contrôle de parité par les modules logiques 75), et si son avance est correcte (contrôle par la module 76). Lorsqu'une erreur est détectée lors de l'une de ces vérifications préliminaires, le bloc 83 provoque l'arrêt de la machine et l'allumage d'un voyant correspondant au défaut détecté.

Chacune des vannes 10 est alimentée par un circuit pneumatique de puissance 12. Lorsque tout est correct, l'effet pneumatique de puissance est transmis au vérin correspondant, chaque fois qu'un signal logique est appliqué à la seconde entrée 86. L'état de ce signal de "déclenchement" est lié à la présence ou non de perforations sur la piste lue par la cellule correspondante. La sortie de puissance 87 est transmise au vérin pneumatique 11 qui définit la position du basculeur 63.

Après poinçonnage, le film acier est lu par un groupe de cellules logiques pneumatiques 78 alimentées en parallèle avec un groupe de cellules 79 lisant la section correspondante sur la bande de papier. Les cellules 78 et 79 sont alimentées en parallèle respectivement par les circuits 88 et 89. Leurs signaux de sortie 90 et 91 sont comparés, piste par piste, sur un bloc de vérification 92, lequel est relié au bloc de sécurité 83. Ce circuit permet de vérifier que le poinçonnage du film acier est conforme à la programmation de la bande 14. En cas de mauvais fonctionnement du dispositif de perforation 8, le circuit 87 arrête

la machine et allume un voyant de repérage de l'anomalie.

On a représenté schématiquement sur la figure 14, la position relative le long d'une bande programmée 14 et d'un film 5, des dispositifs pour les vérifications préliminaires pour la lecture, 5 pour le poinçonnage du film 5 suivant quatre pistes 111, 112, 113 et 114 ( qui correspondent respectivement aux pistes 101, 102, 103 et 104), et enfin des dispositifs pour le contrôle de la similitude, à une homothétie près, entre les informations portées par la bande et les informations poinçonnées sur le film. La 10 piste spéciale 110 du film 5 est utilisée pour l'entraînement saccadé du film acier, qui sur cette figure, présente le même module que la bande acier.

Au contraire, sur la figure 15, le pas du film est supérieur à celui de la bande de programmation. Le défilement linéaire du 15 film est plus rapide que le défilement de la bande, mais les pistes 111, 112, 113 et 114 restent l'image exacte des pistes de programmation 101, 102, 103 et 104.

REVENDEICATIONS

1. Machine destinée à perforer un film métallique souple, utilisé notamment pour programmer la mécanique d'un métier à tricoter circulaire, cette machine étant commandée à partir d'une  
5 bande de papier multi-pistes portant, sous forme de perforations, les informations à reproduire, caractérisée en ce qu'elle comprend en combinaison :

- un mécanisme pour assurer le défilement coup par coup du film en acier et de la bande en papier ;
- 10 - des moyens pour la vérification de l'état et de l'avance de la bande ;
- des modules logiques pour la lecture des informations stockées sous forme de perforations, sur chacune des pistes de la bande ;
- 15 - des systèmes pour transmettre, amplifier et afficher les signaux logiques à l'entrée d'un mécanisme de perforation du film en acier, ce mécanisme étant constitué par plusieurs dispositifs élémentaires, chacun d'eux poinçonnant le film métallique suivant des perforations disposées le long d'une piste et étant commandé  
20 par l'état du signal logique transmis par le module de lecture correspondant ;
- un système logique de contrôle comprenant au moins un premier module lisant le film poinçonné, et un second module lisant la bande perforée en papier ;
- 25 tous ces dispositifs logiques et mécaniques étant disposés de telle façon que les pistes du film métallique sont homothétiques des pistes de lecture de la bande de papier, laquelle comporte des pistes spéciales perforées et utilisées pour l'entraînement, les vérifications préliminaires de la bande et le contrôle du  
30 poinçonnage.

2. Machine de poinçonnage suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les systèmes pour les contrôles et la lecture de la bande, et les circuits pour la commande du dispositif de poinçonnage, sont constitués par des éléments logiques pneumatiques dont l'état est défini par le passage d'un jet d'air à travers une perforation de la bande programmée ou par la coupure de ce jet par la bande de papier.

3. Machine de perforation suivant les revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les modules de contrôle sont reliés à des  
40 systèmes de sécurité et d'arrêt, tandis que les modules de lecture

ture et d'information sont reliés à des vannes amplificatrices alimentées par ailleurs, par un circuit pneumatique de puissance, chacune des vannes commandant la sortie ou la rentrée de la tige d'un vérin pneumatique pour définir l'état d'un dispositif élémentaire de poinçonnage du film acier.

4. Machine de perforation suivant la revendication 1, caractérisée en ce que le mécanisme de perforation comprend un élément léger ou coulisseau, mobile suivant un mouvement de va-et-vient, tandis qu'au moins un premier et un second logements perpendiculaires l'un à l'autre sont pratiqués dans ce coulisseau, pour recevoir, le premier, un poinçon dont l'axe est orienté suivant la direction du mouvement du coulisseau, et le second, un verrou coulissant, coopérant avec le sommet du poinçon et susceptible de prendre deux positions pour rendre solidaire ou libérer le poinçon du mouvement du coulisseau.

5. Machine de perforation suivant la revendication 4, caractérisée en ce que le verrou est constitué par une tige dont la tête, extérieure au coulisseau, est en appui contre une pièce coudée susceptible de pivoter, tandis qu'une rainure est pratiquée dans la paroi inférieure et près du pied de la tige, la section de cette rainure étant légèrement supérieure à celle du sommet du poinçon, alors qu'enfin sa profondeur est supérieure à l'amplitude maximale du mouvement du coulisseau.

6. Machine de perforation suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la pièce coudée, ou basculeur, est articulée près de son sommet, alors qu'elle est soumise à l'action de deux efforts antagonistes, à savoir :

- l'action d'un vérin pneumatique du système logique agissant sur l'une des branches du basculeur ;
- l'action d'un moyen de rappel élastique agissant sur la tête du verrou,

si bien que, suivant l'état du circuit logique correspondant, le verrou est amené dans l'une ou l'autre des deux positions, l'une dans laquelle la rainure correspond au sommet du poinçon qui est alors libéré du coulisseau et l'autre dans laquelle, le verrou étant repoussé, le poinçon est solidaire du coulisseau.

7. Machine de perforation suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte un groupe moteur entraînant en rotation un arbre disposé au-dessus de la bande et du film, cet arbre portant un premier excéntrique à

partir duquel est commandé le mécanisme pour l'entraînement coup par coup du film et de la bande et au moins un second excentrique dont l'excentricité définit l'amplitude du mouvement d'avancement du ou des coulisseaux.

5        8. Machine de perforation suivant les revendications 1 et 7, caractérisée en ce que le mécanisme d'avance coup par coup du film et de la bande comprend une roue dentée entraînée en rotation par le bec d'un cliquet, équipé d'un système de rappel élastique, susceptible de pivoter autour d'un arbre monté dans sa partie  
10 centrale et équipé à son extrémité arrière de moyens en contact avec le premier excentrique de l'arbre d'entraînement.

9. Machine de perforation suivant la revendication 8, caractérisée en ce que la roue dentée est solidaire d'un arbre qui porte une poulie entraînant une bobine sur laquelle s'enroule le  
15 film poinçonné, et deux disques dont la périphérie est munie de saillies régulièrement espacées les unes des autres, chacun des disques étant respectivement disposé tangentiellement, le premier à la trajectoire de la bande de papier, et le second à la trajectoire suivie par le film d'acier, les saillies périphériques coo-  
20 pérant avec des perforations régulièrement espacées sur une piste spéciale de la bande et du film lesquels sont ainsi entraînés suivant des mouvements saccadés, coordonnés.

10. Machine de perforation suivant la revendication 1, caractérisée en ce que la bande de papier programmée comporte :  
25        - plusieurs pistes de perforations, ces pistes étant lues par les modules logiques qui commandent le poinçonnage du film d'acier dont les perforations sont homothétiques des perforations lues sur la bande ;

      - une piste spéciale dont les trous, espacés régulièrement,  
30 servent à l'entraînement saccadé de la bande ;

      - une piste spéciale perforée de trous espacés régulièrement suivant un module différent du module d'entraînement, les perforations de cette piste étant lues par un module logique contrôlant l'avance de la bande ;

35        - une piste spéciale perforée de façon que la parité du nombre de perforations enregistrées par les modules logiques de lecture reste constante sur toutes les sections d'une bande donnée, cette piste de contrôle de parité permettant de vérifier la programmation de la bande .

40        11. Machine de perforation suivant l'une quelconque des re-

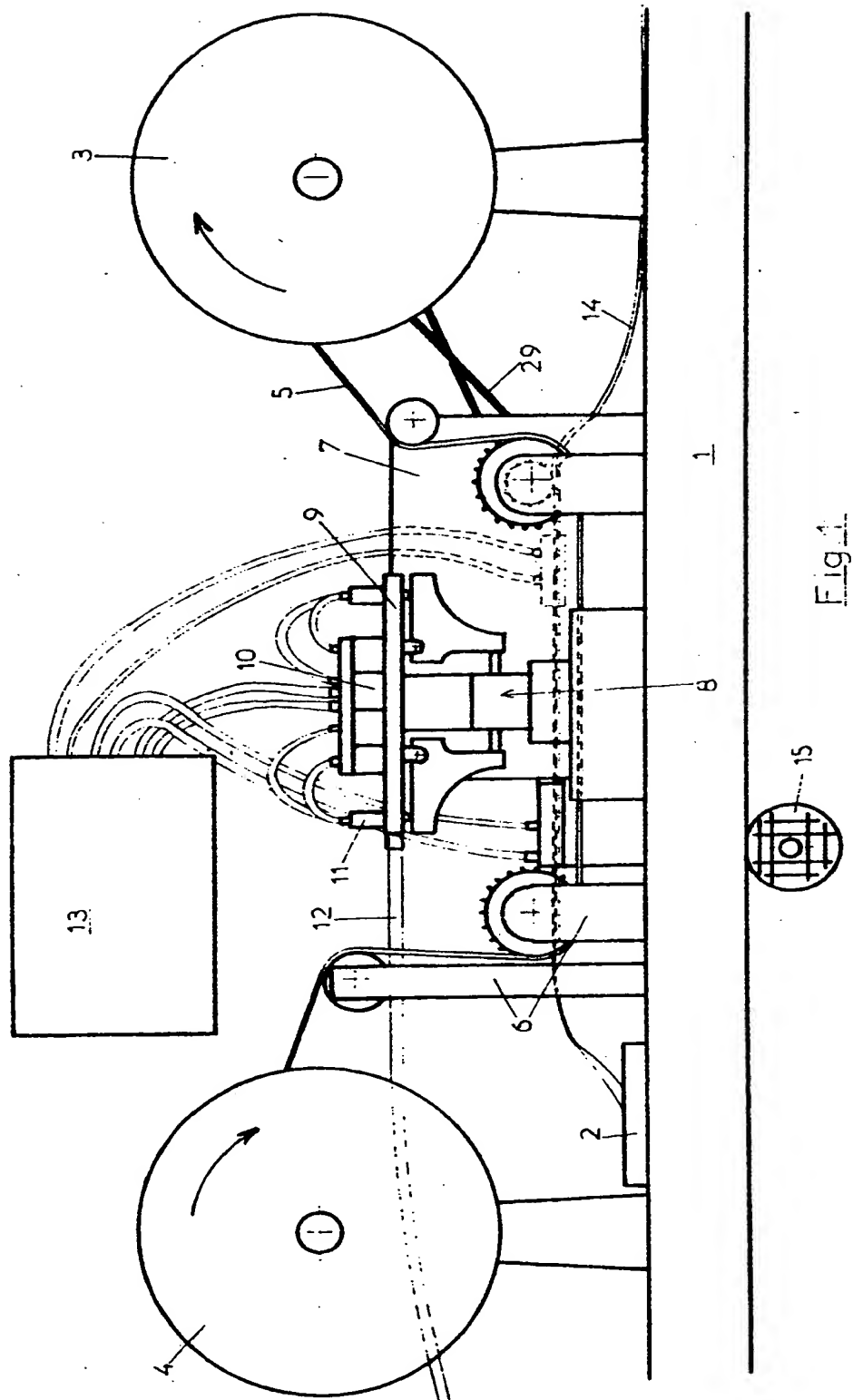


vendications précédentes, caractérisée en ce qu'un dispositif élémentaire de poinçonnage du film comprend un circuit pneumatique, une vanne amplificatrice, un vérin commandant le pivotement d'un basculeur, un verrou et un poinçon pour chacune des pistes, 5 le mécanisme de perforation comprenant autant de dispositifs élémentaires de poinçonnage que de pistes.

12. Machine de perforation suivant la revendication 11, caractérisée en ce que tous les dispositifs élémentaires sont commandés à partir d'un même coulisseau animé d'un mouvement de va- 10 et-vient par un seul excentrique solidaire de l'arbre d'entraînement, ce coulisseau comportant autant de couples de logements perpendiculaires que de dispositifs élémentaires de poinçonnage.

13. Machine de perforation suivant l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que chaque dispositif 15 élémentaire du mécanisme de perforation comprend son propre coulisseau indépendant des coulisseaux des dispositifs voisins.

14. Machine de perforation suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'elle comporte deux ensembles logiques montés en parallèle à la sortie du mécanisme de 20 poinçonnage pour lire respectivement les perforations représentant les informations portées par la bande programmée d'une part, et les perforations réalisées sur le film d'acier d'autre part, ces ensembles injectant un signal logique d'arrêt de la machine, si le mécanisme de poinçonnage ne fonctionne pas correctement, 25 c'est-à-dire si les perforations de la bande de papier et celles du film acier ne sont pas homothétiques.



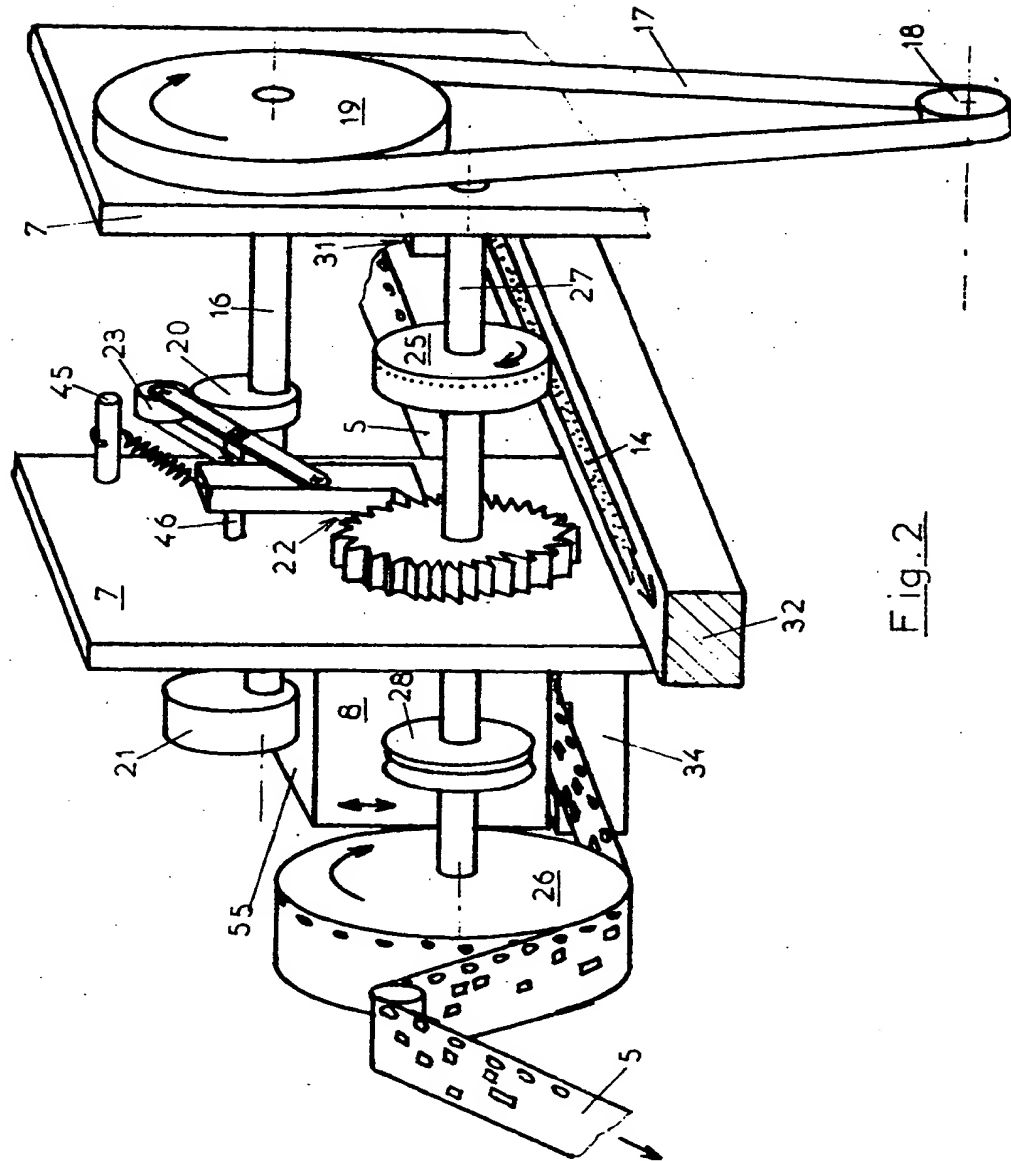
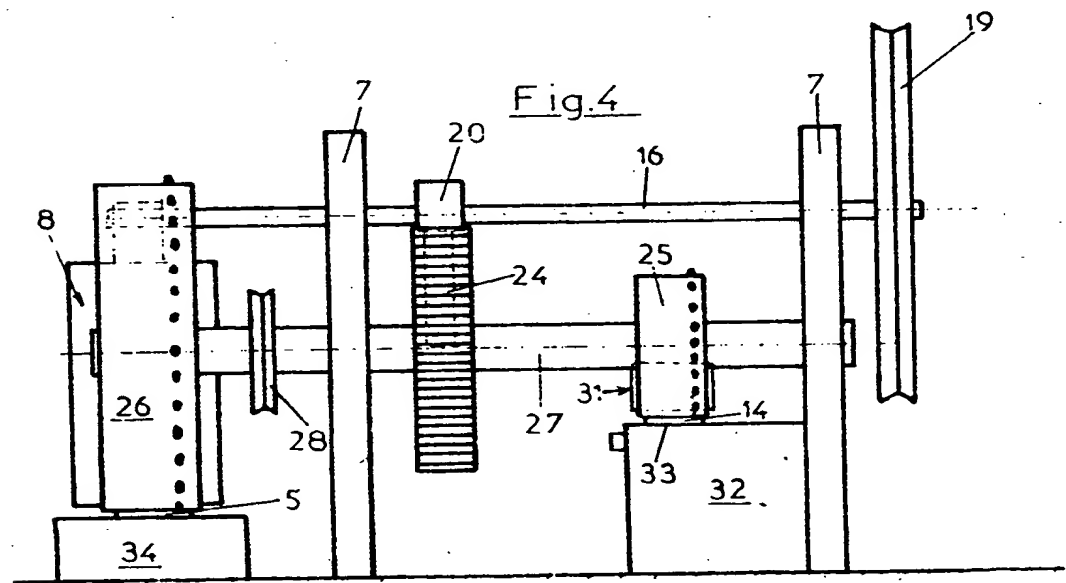
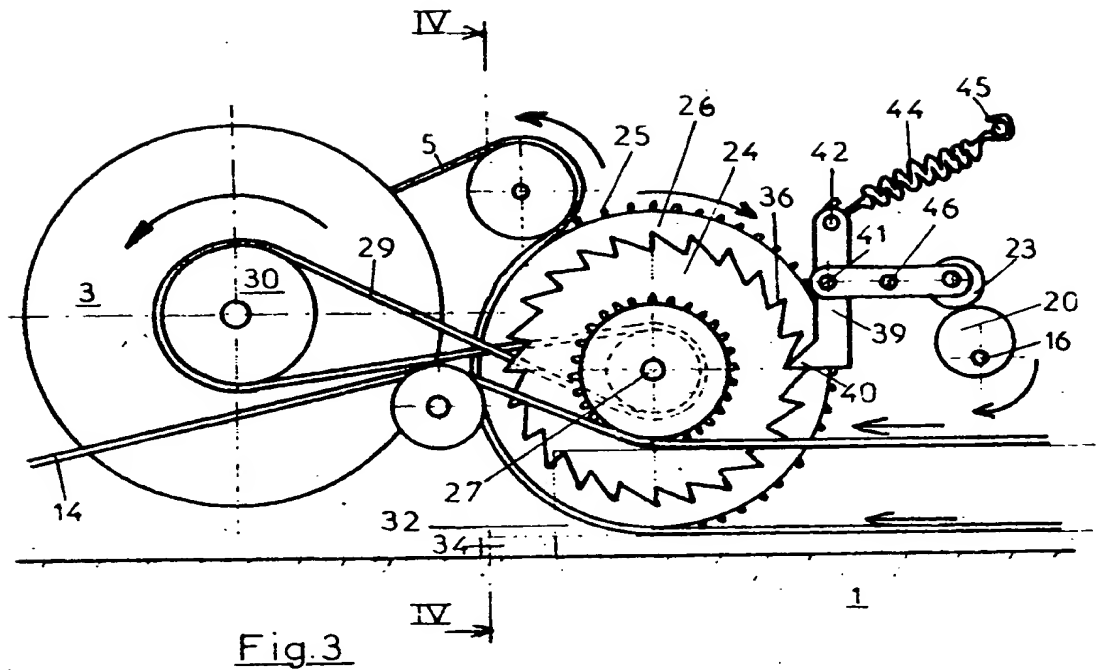


Fig. 2



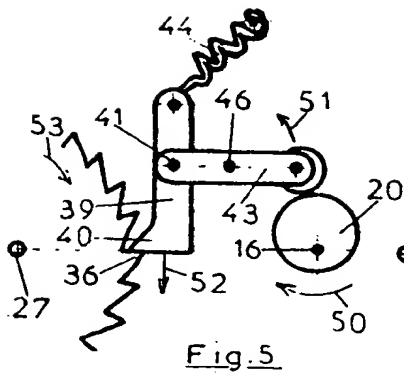


Fig. 5

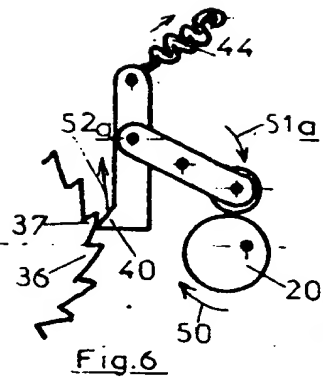


Fig. 6

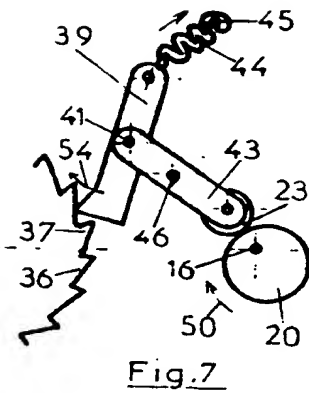


Fig. 7

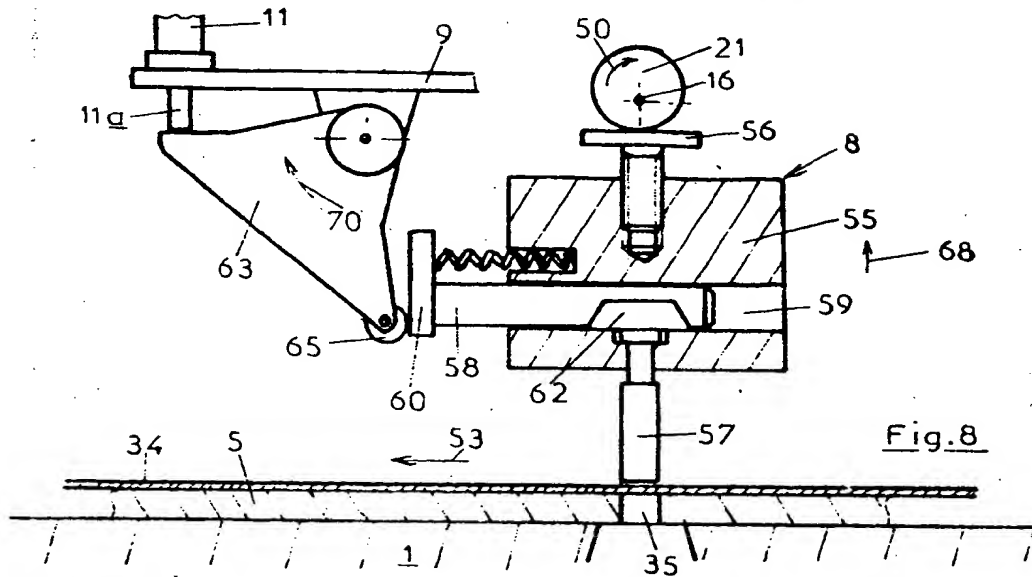


Fig. 8

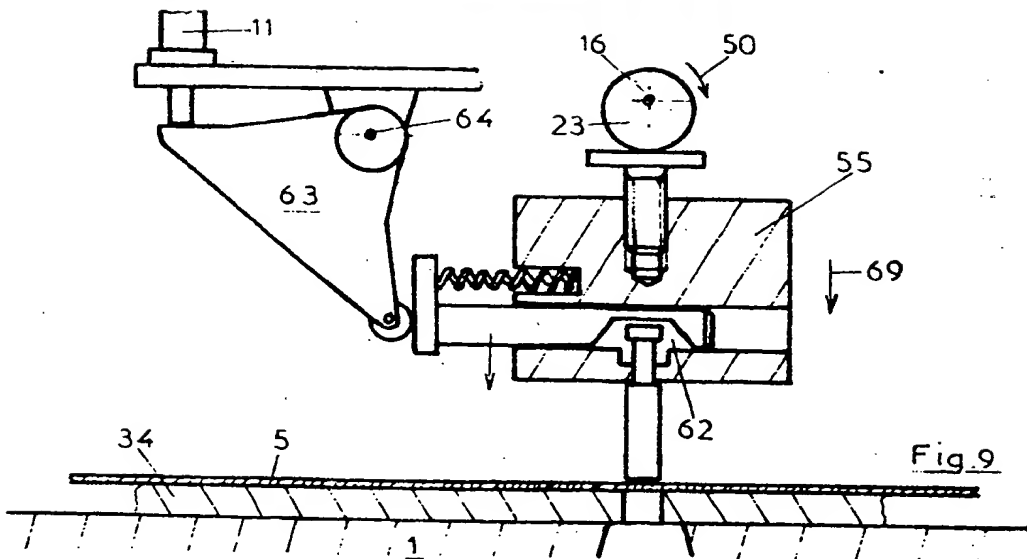
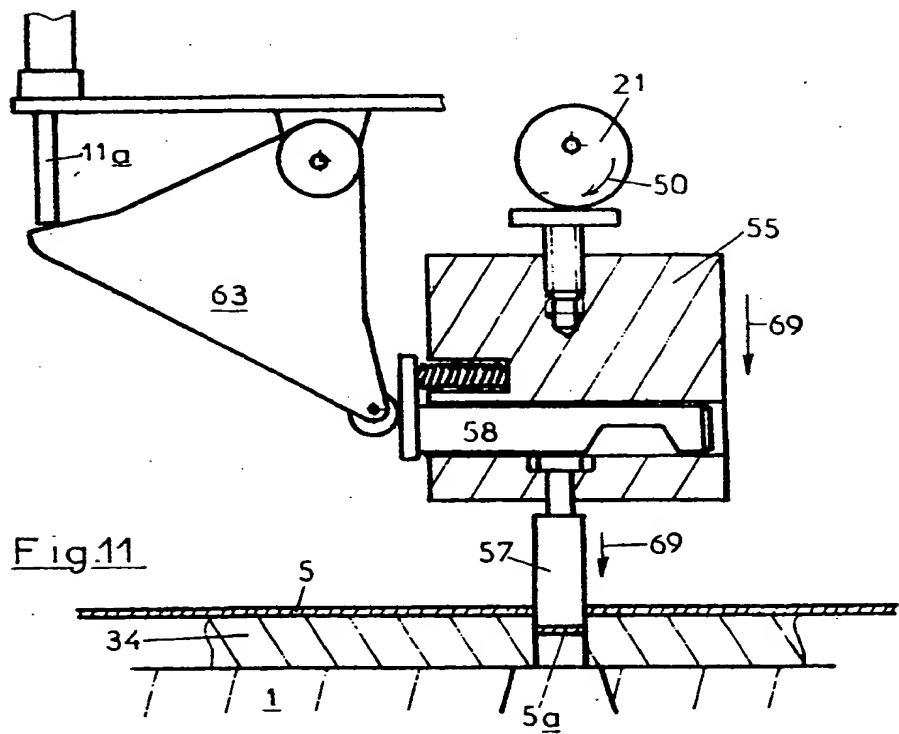
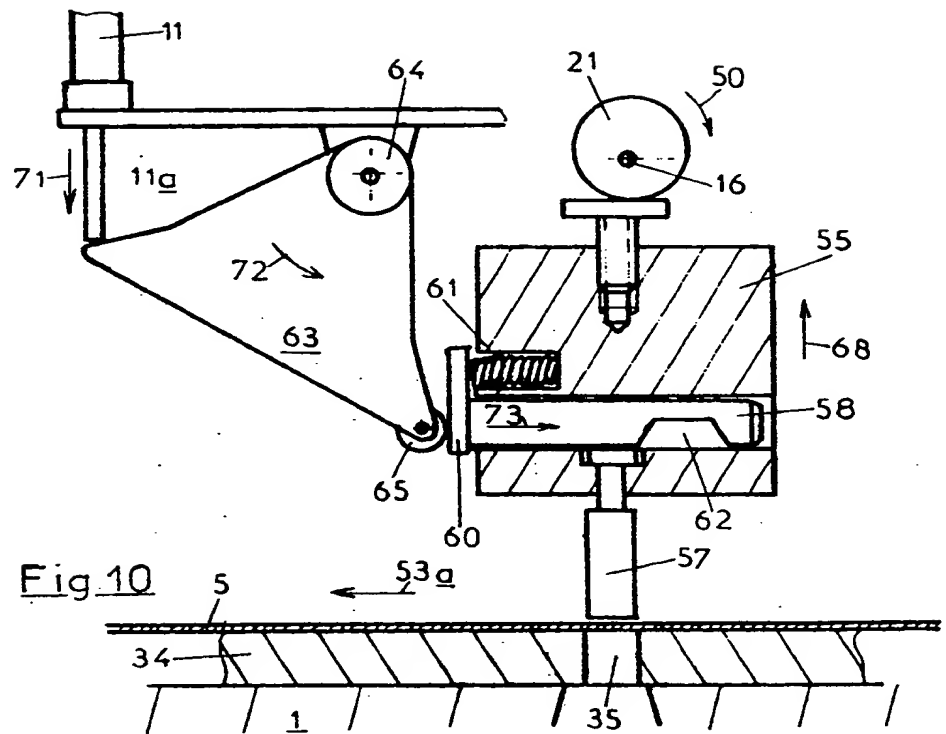


Fig. 9



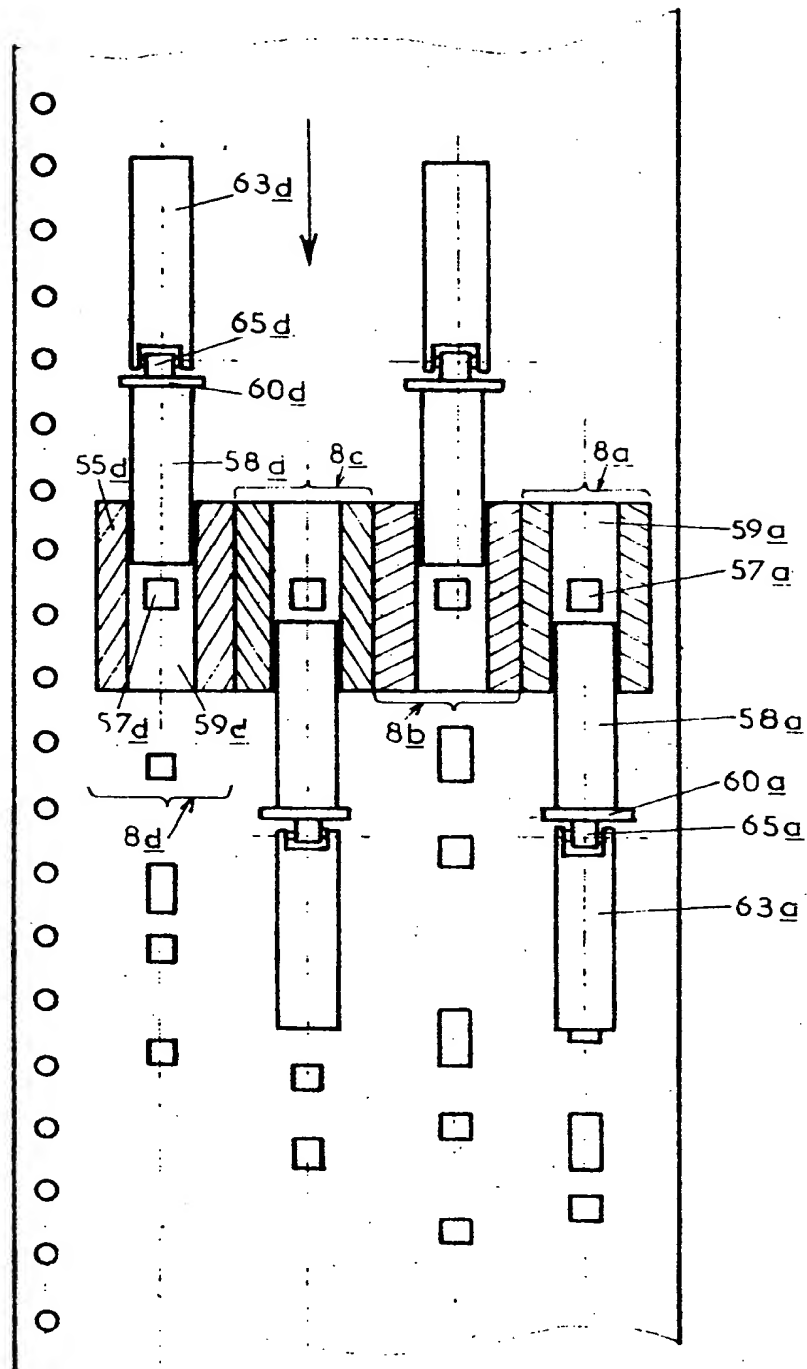


Fig.12

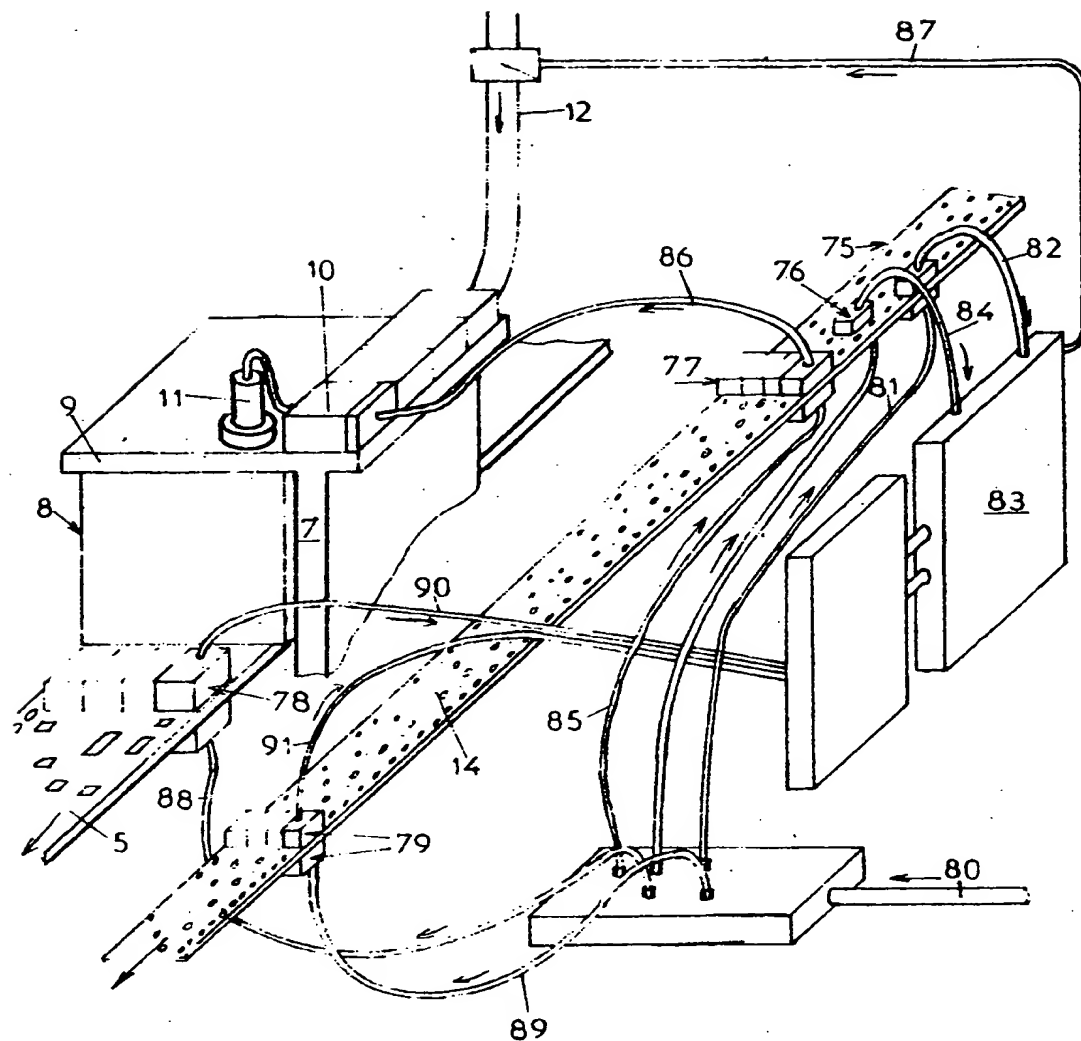


Fig. 13



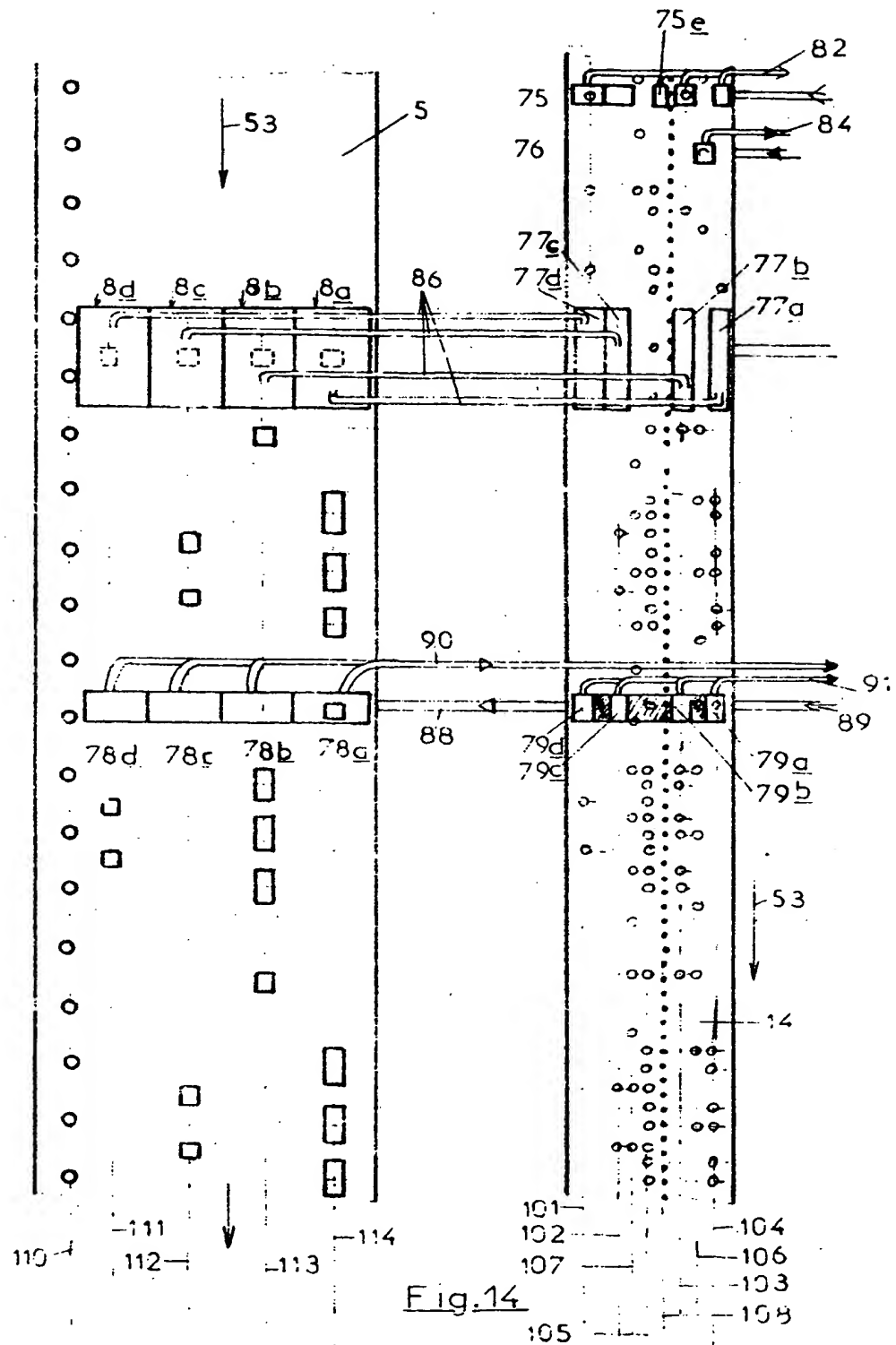


Fig. 14

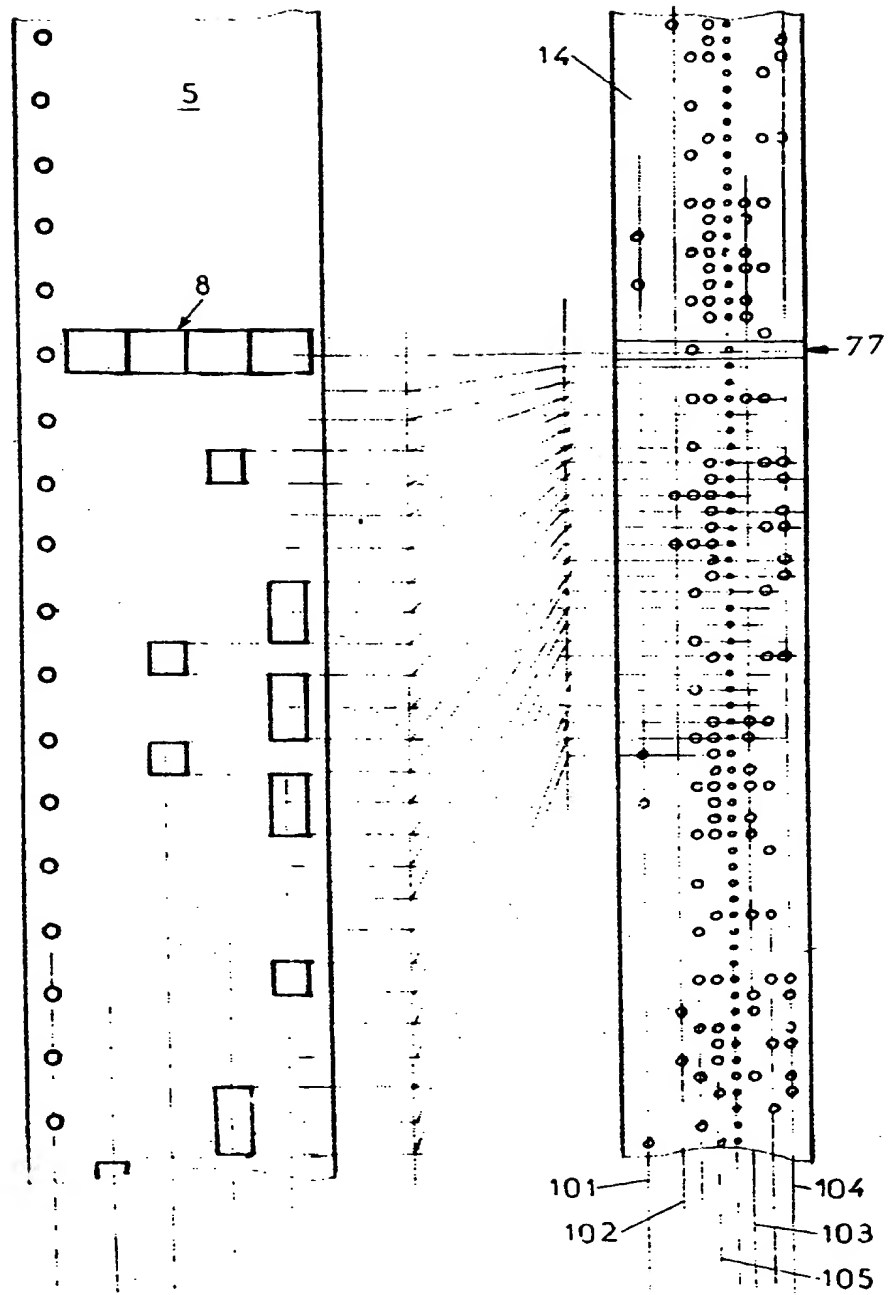


Fig 15